جداول المدخلات ـ المخرجات

مفاهيم أساسية

أهداف جسر التنمية

تهدف سلسلة جسر التنمية إلى التعريف بقضايا التنمية وأدوات تحليل جوانبها المختلفة إلى جمهور واسع من القرّاء بغرض توسيع دائرة معرفتهم وتوفير جسر بين نظريات التنمية وأدواتها المعقدة من ناحية ، ومغزاها ومدلولها العملي بالنسبة لصانعي القرار والمهتمين بهذه القضايا، من ناحية أخرى. وفي هذا الإطار تشكل سلسلة جسر التنمية إسهاماً من المعهد العربي للتخطيط بالكويت في توفير مراجع مبسطة وإثراء لمكتبة القراء المهتمين بأمور التنمية في العالم العربي.

المحتويات

جداول المدخلات – المخرجات
مفاهيم أساسية

إعداد د. أحمد الكواز

مقدمة:

ترجع فكرة جداول المدخلات – المخرجات، أو التشابك الصناعي، إلى محاولة كوزناي F.Quesnay فـي تركيب " الجدول الاقتصادي " عام 1758، حيث اعتبر هذا الجدول من أهـم إنجازات مدرسة الفيزوقراط (أحد المدارس التاريخية في علم الاقتصاد التي تؤمن بـأن مصدر القيمة يأتي من الزراعة). أما انتشار هذه الجداول فيرجع إلى الاقتصادي الروسـي المولد الأمريكي الجنسية واسيلي ليونتيف Wassily Leontief عند نشر العمل الـرائد " هـيكل الاقتصـاد الأمريكي 1919-1939" عام 1941، حيث قام بتطوير فكرة كوزنـاي، مـن خـلال استخدام بعض الأساليب الرياضية، لتركيب جدول مدخلات – مخـرجات للاقتصاد الأمريكي (1919 – 1939). ومنذ ذلك الحين ولا زالت الإسهامات التحليلـية والتنـبؤية جاريـة للاستفادة من إمكانيات هذا الجدول. ولا أدلّ على أهمية الجـدول مـن انتشاره خاصة من حيث التركيب والتحديث. فكافة الدول المتقدمة تقريبا تصدر جداولها الخاصة بها كل سنتين أو ثلاث سنوات بالإضافة إلى العديد من البلدان النامـية مـثل كوريـا، والفلبيـن، وأندونيسـيا، وماليزيا، والصين، وجنوب أفريقيا، وأوغنده... أما البلدان العربية فتقوم العديد منها بإصدار الجدول، ولكن بفترات متباعدة قـد تبلغ خمس سنوات أو أكثر، مثل مصر ، وتونس، والأردن، والمغرب، والجزائر، والكويت، والبحرين، والعراق، وسوريا، والسودان، واليمن، ....

وعلـى المسـتوى الدولـي هناك جمعية دولية للمدخلات – المخرجات، مقرها فينا – النمسـا، أنشأت عام 1988، تضم في عضويتها 15 مؤسسة دولية، ومئات من الأعضاء بصـفاتهم الشخصـية، وتعقد الجمعية مؤتمرا سنويا في أحد البلدان المتقدمة أو النامية، يتناول آخر المساهمات النظرية والتطبيقية في أساليب هذه الجداول.

تهتم جداول المدخلات – المخرجات بعرض العلاقـات المتبادلة ما بين مختلف القطاعات الاقتصـادية. وتظهر القطاعات كمنتجة في الصفوف وكمستهلكة في الأعمدة.

أولا ـ الإطار العام:

تهتم جداول المدخلات – المخرجات بعرض العلاقات المتبادلة ما بين مختلف القطاعات الاقتصـادية، أو السـلع، أو القطاعات مع السلع (باستخدام التصنيف الصناعي القياسي الدولي، والتصنيف السلعي المركزي). وذلك من خلال جداول مستطيلة أو مربعة تظهر

بها القطاعات كمنتجة في الصفوف وكمستهلكة في الأعمدة، كما يظهر في الشكل (1). وتظهـر العلاقات المتبادلة ما بين القطاعات الاقتصادية بعضها البعض في المربع (A) في الشكل ذاته.

وكشـكل ثاني من أشكال التشابك في الاقتصاد القومي يظهر المستطيل (V)، في نفس الشـكل، العلاقـة المتـبادلة ما بين مكونات القيمة المضافة (عوامل الإنتاج: الأجور، والأربـاح، والفوائـد، الإيجـارات) والقطاعـات الاقتصادية المختلفة. وأخيراً يظهر المسـتطيل (F) العلاقة المتبادلة ما بين القطاعات الاقتصادية ومكونات الطلب النهائي (الصـادرات والـواردات، والاسـتثمار، والاستهلاك). أما الصف والعمود الأخيرين فيشيران للإنتاج القطاعي والإجمالي.

أن عـدد القطاعـات والسـلع، التـي يتضمنها الجدول يعتمد على الهدف من التحليل الاقتصادي، ومدى توفر البيانات، بالإضافة إلى اعتبارات فنية أخرى مثل بروز مشكلة المنـتجات الـثانوية والمشتركة، كلما زادت درجة تجميع السلع في قطاعات اقتصادية معيـنة. فهذه المنتجات لا تمثل السلع الرئيسية التي ينتجها قطاع معين وإنما تدمج مع السلع الرئيسية بسبب ارتفاع درجة التجميع. وهو الأمر الذي ينعكس على عدم تجانس منـتجات القطاعـات، وبالتالي يخلق تناقضا مع أحد أهم فروض جداول المدخلات – المخرجات، وهو الفرض الخاص بتجانس السلع والخدمات المنتجة في كل قطاع.

القطاعات المستهلكة / القطاعات المنتجة	الزراعة والصيد والغابات	الصناعات	الخدمات	الطلب النهائي	الانتاج المحلي
الزراعة والصيد والغابات	A 10	6	2	F 18	X 36
الصناعات	4	4	3	26	37
الخدمات	6	2	1	35	44
القيمة المضافة	V 16	25	38		79
الإنتاج المحلي	X 37	44	36	79	196

جدول (1)

الهيكل المبسط لجدول المدخلات – المخرجات

ثانيا – الجداول المساعدة:

بالإضـافة إلى الإطار العام للجدول الموضح في البند (أولا) عادة ما يتم تركيب جداول مساعدة (Supplementary Tables) كلما دعت الحاجة لها للأغراض التحليلية والتنبؤية. ومن هذه الجداول :

(أ) جـدول للهوامـش الـتجارية Trade Margins: يوضح هذا الجدول توزيع تكاليف هوامـش قطاعـات الـتجارة (الخدمـات التوزيعـية) ما بين مختلف القطاعات الاقتصادية، والسلع. وتنبع أهمية هذا الجدول من صعوبة تمييز هوامش التجارة، فـي جدول الإطار رقم (1)، بشكل مستقل. حيث أن هذه قيمة الهوامش متضمنة في قيمة المعاملات التبادلية ما بين مختلف القطاعات.

(ب) جدول هوامش الشحن المحلية: يبين هذا الجدول توزيع قيمة تكاليف الشحن ما بين مختلف القطاعات الاقتصادية، والسلع، وتنبع أهميته من نفس أهمية الجدول (أ). أمـا مـن وجهـة الـنظر التحليلية فإن فصل جداول خاصة للهوامش التجارية، ولهوامـش الشحن، يعتبر مهماً لتحويل تسعير الجدول من أسعار المستهلكين إلى أسـعار المنتجيـن وبـالعكس. حيـث تتضمن طريقة التسعير الأولي الهوامش التجارية، وهوامش الشحن، في حين لا تتضمن طريقة التسعير الثانية هذا النوعين من الهوامش. وذلك بهدف توحيد تسعير جداول المدخلات – المخرجات الصادرة في سنوات مختلفة (وفي بلدان مختلفة) والمستخدمة لطرق تسعير غير موحدة.

(ج) جـدول للواردات: عادة ما تكون قيمة المعاملات، الواردة في المصفوفة (A)، الجدول (1)، متضمنة للمواد الأولية المحلية والمستوردة ذات الطبيعة التنافسية، أي التي يوجد لها منافس من المنتجين المحليين. أما المواد الأولية المستوردة والتي لا يوجـد ما يقابلها محليا فيطلق عليها الواردات غير التنافسية أو المكملة، والتي يتم تركيب جدول خاص لها بشكل منفصل، جدول مساعد، يوضح قيم السلع المستوردة التكميلـية لكل قطاع من القطاعات أو السلع. وذلك لاستخدام هذا النوع من البيانات للأغـراض التحليلـية والتنـبؤية، حيـث أن المتغيرات المفسرة لسلوك الواردات التنافسية قد لا تكون هي نفسها المفسرة لسلوك الواردات التكميلية.

(د) مصـفوفة رصـيد رأس المال: عادة ما تستخدم جداول المدخلات – المخرجات الأكـثر تقدمـا وتعقـيدا، بيانات خاصة بالقطاعات المنتجة للأصول الرأسمالية والمخزون، والقطاعات المستخدمة لها على شكل مصفوفة، وذلك لاستخدامها في الـنماذج الديناميكـية لتقدير إنتاج مختلف القطاعات في ظل اعتبار رصيد رأس المـال كمتغـير داخلـي (أي يـتم تحديد قيمته ضمن الجدول وليس من خارجه كمعطى).

يتم تركيب جداول مساعدة لأغراض التحليل والتنبؤ، كجداول الهوامش التجارية، هوامش الشحن المحلية، الواردات، ومصفوفة رصيد رأس المال.

ثالثا ـ تطوير الشكل العام لنموذج ساكن:

يمـثل الجـدول رقـم (1)، المشـار إليه سابقا، الهيكل العام للجدول. ومن هذا الهيكل الوصـفي يمكـن أن تسـتمد بعـض العلاقات الرياضية التي تستخدم لأغراض تحليل الاقتصـاد القومـي وتشابكاته، ولأغراض التنبؤ الاقتصادي. وباستخدام بعض الرموز يمكن إعادة عرض الجدول (1) في الجدول (2) :

قطاعات مستهلكة / قطاعات منتجة	الزراعة	الصناعات	الخدمات	الطلب النهائي	الإنتاج المحلي
الزراعة	X_{11}	X_{12}	X_{13}	F_1	X_1
الصناعات التحويلية	X_{21}	X_{22}	X_{23}	F_2	X_2
الخدمات	X_{31}	X_{32}	X_{33}	F_3	X_3
القيمة المضافة	V_1	V_2	V_3		
الإنتاج المحلي	X_1	X_2	X_3		

جدول (2)

المعاملات الاقتصادية التشابكية على شكل رموز رياضية

حيث تشير (X_{ij}) إلى قيمة المعاملة الاقتصادية، على شكل استخدام للمدخلات الوسيطة، المنتجة من القطاع (i) والمستخدمة من قبل القطاع (j) ($i,j = 1,---- 3$).

وتشير (F_i) إلى قيمة السلع (أو الخدمات) التي أنتجها القطاع (i) على شكل سلع نهائية (سلع استهلاكية، استثمارية، أو لأغراض التصدير، أو سلع مستوردة) ($i=1,...3$).

وتشـير V_i إلـى عناصـر القيمة المضافة المستخدمة في عملية الإنتاج (المعبر عنها بالأجور والفوائد والأرباح والإيجارات) ($j = 1,--- 3$).

ويشـير مجمـوع الأعمـدة X_i ($j=1,---3$) إلى قيمة الإنتاج المحلي، مجموع المدخلات الوسـيطة والقيمة المضافة. أما مجموع الصفوف X_i($i=1,--- 3$) فيشير إلى قيمة الانتاج المحلي، مجموع الاستخدام الوسيط زائداً الإنتاج الطلب النهائي ($i,j,-- 1,--- 3$) . ولا بد أن تتساوى قيم (X_j) على مستوى الأعمدة مع قيم (X_i) على مستوى الصفوف.

وطالمـا أن الاقتصـاد القومي مقسم إلى عدد (n) من القطاعات فإن التعبير الرياضي للتوازن على مستوى الصفوف يمكن صياغته بعدد (n) من المعادلات :

$$X_{11} + ---- + X_{1n} + F_1 = X_1$$
$$X_{i1} + ---- + X_{in} + F_i = X_2 \qquad .... (1)$$
.
.
.
$$X_{n1} + ---- + X_{nn} + F_n = X_n$$

كما يمكن التعبير رياضيا عن التوازن على مستوى الأعمدة بعدد (n) من المعادلات :

$$X_{11} + ---- + X_{n1} + V_1 = X_1$$
$$X_{1j} + ---- + X_{nj} + V_j = X_j \qquad .... (2)$$
.
.
.
$$X_{1n} + ---- + X_{nn} + V_n = X_n$$

واعتمادا على المعادلات التوازنية أعلاه يمكن أن نستنبط أحد أهم فروض الجدول، وهو فـرض التناسب Proportional hypothesis ، والقائل بأن المدخل Input من القطاع (j) المستخدم من قبل القطاع (i)، أي (X_{ij})، يتناسب بشكل مباشر مع ناتج القطاع (j)، أي (X_j). ويمكن التعبير عن هذا الفرض كالتالي :

$$X_{ij} = a_{ij}x_j \quad (i,j = 1,2,--- n) \qquad ......(3)$$

ويطلق على (a_{ij}) المعامل الفني Technical Coefficient ويشير إلى المستخدم من السلعة أو الخدمة (j) لإنتاج وحدة واحدة من السلعة أو الخدمة (i).

ومن نظام المعادلات (1) و (3) يمكن استنباط نظام المعادلات التوازنية التالي:

$$a_{11}x_1 + ---a_{1n}x_n + F_1 = X_1$$
$$..... (4)$$
$$a_{n1}x1 + --- a_{nn}x_n + F_n = X_n$$

وباستخدام جبر المصفوفات يمكن إعادة كتابة نظام المعادلات (4) كالتالي :

$$AX + F = X \qquad ..... (5)$$

حيث :

A = مصفوفة المعاملات الفنية $A = (a_{ij})$

X = متجه Vector قيم الإنتاج المحلي $X = (X_i)$

F = متجه قيم الطلب النهائي $F = (F_i)$

ولضمان استقرار المعاملات الفنية يعتمد جدول المدخلات – المخرجات على الفروض التالية :

(أ) إن التغـير فـي نـاتج قطاع، أو سلعة، معينة يقود إلى تغيرات نسبية في كمية المدخلات الوسيطة، والقيمة المضافة، المستخدمة.

(ب) إن التغيرات في الأسعار النسبية، والتطور التكنولوجي، وتوليفة نواتج القطاعات هـي مـن التواضع بحيث يمكن إهمالها (مع إمكانية معالجة هذه التغيرات ضمن أساليب فنية أكثر تطورا).

ولضـمان أخـذ التشابكات الاقتصادية الواقعية في الحسبان لا بد من القول بأن تطوير الجـدول من خلال نظم المعادلات (1) إلى (5) المشار إليها أعلاه يأخذ بنظر الاعتبار المتطلبات المباشرة التي يحتاجها إنتاج قطاع، أو سلعة، معينة من المدخلات الوسيطة، والمعـبر عـنها فـي مصفوفة المعاملات الفنية (A). إلا أن الواقع يشير إلى أن هناك متطلـبات غـير مباشرة (بالإضافة إلى المتطلبات المباشرة). ولغرض الحصول على تقديرات لكلا النوعين من المتطلبات نقوم بإعادة صياغة المعادلة (5) كالتالي :

$$(I - A)\, X = F \qquad \dots (6)$$

وبضرب الطرفين في معكوس المصفوفة (I-n)، أي $(I\text{-}A)^{-1}$ نحصل على :

$$(I - A)^{-1}\, (I\text{-}A)X = (I\text{-}A)^{-1}F$$
$$IX = (I\text{-}A)^{-1}F$$
$$X = (I - A)^{-1}\, F \qquad \dots (7)$$

ويقـيس كـل عنصر في معكوس المصفوفة $(I\text{-}A)^{-1}$ النوعين من المتطلبات المباشرة وغـير المباشرة من المدخلات الوسيطة اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من ناتج القطاعات أو السلع الواردة بالمصفوفة.

واعـتمادا علـى بـيانات الجدول رقم (1) يمكن احتساب مصفوفات جداول المدخلات المخرجات كالتالي:

$$\text{مصفوفة A} = \begin{bmatrix} 0.2778 & 0.1612 & 0.0454 \\ 0.1111 & 0.1081 & 0.0681 \\ 0.0228 & 0.0540 & 0.0228 \end{bmatrix} \quad \ldots\ldots (8)$$

$$\text{معكوسة المصفوفة } (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} 1.4457 & 0.2680 & 0.0854 \\ 0.1998 & 1.1630 & 0.0904 \\ 0.2576 & 0.1100 & 1.0429 \end{bmatrix} \quad \ldots\ldots (9)$$

مصفوفة القيمة المضافة $(\upsilon_i) = v_i/x_i = [0.4444 \quad 0.6757 \quad 0.8636]$ .....(10)

ولغـرض احتساب مضاعف العمالة الذي سنشير إليه لاحقا نحتاج إلى صف يقيس عدد العاملين في كل قطاع (L).

$$L = [30 \quad 16 \quad 25] \quad \ldots.\ 11$$

من ثم تحتسب مصفوفة معاملات العمالة $(e_i=L_i/X_i)$:

$$e_i = [0.8333 \quad 0.4324 \quad 0.56818] \quad \ldots.12$$

ولغـرض احتسـاب مضـاعف الدخل، لاحقا أيضا، نحتاج إلى صف يقيس الأجور المدفوعة في كل قطاع:

$$W = [\ 10 \quad 15 \quad 25]$$

ومن ثم تحتسب مصفوفة معاملات الدخل $(h_i = w_i/x_i)$

$$h_i = [0.2777 \quad 0.4054 \quad 0.56819] \quad \ldots 13$$

يعتـبر التكوين الرأسمالي متغيرا خارجيا في النموذج الساكن Static للمدخلات – المخرجات، بينما يعتبر متغيرا داخليا في النموذج الديناميكي. ويهتم النموذج الأول بتطور الانتاج بين نقطتين زمنيتين، بينما يهتم الثاني بنمو قيمة الانتاج سنويا.

وبـناء علـى ذلـك نستطيع أن نتنبأ بقيمة الإنتاج القطاعي (قيمة المتجه X) بمعلومية المدخلات الوسيطة (المصفوفة A) والطلب النهائي (المتجه F)، باستخدام المعادلة (7). ولابـد مـن الإشـارة هنا إلى أن المعادلات (5) و (7) عادة ما يطلق عليها الصياغة السـاكنة Static لـنموذج المدخـلات – المخرجات لكونها تفترض التكوين الرأسمالي (المحـدد الرئيسـي للـنمو) باعتباره متغيرا خارجيا. ويترتب على ذلك وجود نموذج ديناميكي Dynamic للمدخلات – المخرجات يعالج هذا التكوين باعتباره داخليا من خلال تركيب مصفوفة لرصيد رأس المال Capital Stock تأخذ نفس أبعاد مصفوفة المعاملات الفنـية (A). كمـا يختلف النموذج الديناميكي عن الساكن في أن الأول يهتم بنمو قيمة الإنتاج سنويا، وبالتالي فهناك حاجة لمصفوفة قطرية Diagonal Matrix لتحديد معدلات الـنمو القطاعـية، وليس تطور قيمة الإنتاج ما بين نقطتين زمنيتين كما هو الحال في النموذج الساكن المقارن Comparative Static القائم على استخدام الصياغة 5 أو 7 لتقدير قيمة متجه الإنتاج أو متجه الطلب النهائي ما بين نقطتين زمنيتين واحتساب معدل النمو القطاعي والقومي.

رابعا : أشكال جداول المدخلات – المخرجات:

تـتخذ هـذه الجـداول أشـكالا مربعة Square، وتستخدم لأغراض التحليل والتنبؤ، أو مسـتطيلة rectangular ، وتسـتخدم لأغـراض التحليل أساسا ويمكن تحويلها بأساليب رياضـية إلى مربعة. وتتخذ الجداول المستطيلة تسميتين هما : مصفوفة الناتج Make Matrix (output)، ومصفوفة الاستخدام Use (input) Matrix.

1 ـ مصفوفة الناتج:

تشـير مصفوفة الناتج (صناعة X سلعة) إلى قيمة السلع Commodities المنتجة من قبل كـل صـناعة Industry. حيث تعرض الصناعات في الصفوف، والسلع في الأعمدة. وتمـثل خلايـا المصفوفة في الصفوف قيم مختلف السلع المسماة في عناوين أعمدتها، والمنـتجة من قبل الصناعات المسماة في عناوين صفوفها. وبناء على ذلك، فإن خلايا الصـفوف توضح توليفة منتجات Product Mix الصناعة المشار إليها بالصف المعني. والمقصـود بالتولـيفة هـنا المنتجات الرئيسية والثانوية المنتجة من قبل هذه الصناعة (تظهـر المنتجات الرئيسية في المصفوفة المربعة في الخلايا القطرية Diagonal Cells للمصفوفة، في حين تظهر المنتجات الثانوية في الخلايا الأخرى Off Diagonal Cells.

أما خلايا الأعمدة في مصفوفة الناتج فتمثل قيمة إنتاج كل صناعة من السلع المسماة في عناوين الأعمدة. وبناء على ذلك، فإن كل عمود يبين الصناعات المختلفة المنتجة لسلعة معينة إما على شكل سلعة رئيسية، أو سلعة ثانوية. ولا بد من التأكيد في مجال تعريف مصفوفة الناتج أن مجموع الصف يشير إلى ناتج الصناعة، في حين أن مجموع العمود يشـير إلـى نـاتج السلعة. وأن مجموع الصف لا يجب أن يساوي بالضرورة مجموع العمود في حالة وجود إنتاج ثانوي.

ينـتج عن المسوحات الإحصائية تركيب إما مصـفوفة الـناتج أو مصـفوفة الاستخدام، كمـرحلة وسـيطة، ثم يتم، باستخدام بعض الأسـاليب الرياضـية، تركيـب المصفوفة المربعة.

2 ـ مصفوفة الاستخدام:

تبيـن هـذه المصفوفة المعلومات الخاصة باستخدام السلع والخدمات، وهياكل تكاليف الصـناعات. وتوضـح المصفوفة الفرعية الخاصة باستخدام السلع الوسيطة (سلعة X صـناعة) اسـتهلاك الصـناعات (المسـماة بـالأعمدة) من السلع الوسيطة (المسماة بالصفوف).

ويشـير مجموع الصف في مصفوفة الاستخدام إلى مجموع إنتاج السلعة (بغض النظر عـن الصـناعة التي أنتجت هذه السلعة). أما مجموع العمود فيشير إلى مجموع إنتاج الصناعة (بغض النظر عن طبيعة السلعة المنتجة).

لا بد أن نؤكد هنا، بأن مجاميع أعمدة مصفوفة الناتج تساوي مجاميع صفوف مصفوفة الاستخدام، والتي تقابل مجاميع إنتاج السلع. وكذلك، فإن مجاميع صفوف مصفوفة الناتج تساوي مجاميع أعمدة مصفوفة الاستخدام، والتي تقابل مجاميع إنتاج الصناعات.

3 ـ المصفوفة المربعة:

كمـا يشير الاسم، فإن هذه المصفوفة تعني استخدام نفس التصنيف، أو الوحدات (سلعة أو صناعة) في كل من الأعمدة والصفوف. فإذا ما كانت المصفوفة تشير إلى (سلعة X سـلعة) فهذا يعني السلع المستخدمة في إنتاج السلع الأخرى، ونفس الشيء بالنسبة لـ (صناعة X صناعة).

ولا بد من التأكيد هنا أيضا، بأن عمليات المسوحات الإحصائية، اللازمة لتركيب جدول المدخـلات – المخرجات، ينتج عنها تركيب إما مصفوفة الناتج أو مصفوفة الاستخدام، كمرحلة وسيطة لبناء هذا الجدول. ثم يتم فيما بعد، باستخدام بعض الأساليب الرياضية كما أشرنا، تركيب المصفوفة المربعة.

ولغـرض تحويل مصفوفة الناتج إلى مصفوفة مربعة فإن ذلك يستلزم تحويل المنتجات الـثانوية في مصفوفة الناتج من الأنشطة التي تظهر فيها كمنتجات ثانوية، إلى منتجات رئيسية في الأنشطة التي تنتج هذه المنتجات.

فعلـى سـبيل المثال، لو أن صناعة ذبح الماشية تنتج الصوف كمنتج ثانوي، فإن إنتاج الصـوف يجـب أن يحـول إلـى الصناعة التي تنتج الصوف كمنتج رئيسي (صناعة

الصـوف). ومـا يترتـب على ذلك من طرح إنتاج الصوف من منتجات صناعة ذبح الماشية، وإضافة لصناعة الصوف.

كمـا يستلزم الأمر، أيضا، وكجزء من تحويل مصفوفة الناتج إلى مصفوفة مربعة، أن يتم تحويل المدخلات، المرتبطة في النواتج الثانوية، في مصفوفة الاستخدام من الصناعة التـي أنتجـت المنتجات الثانوية بالفعل (صناعة ذبح الماشية) إلى الصناعة التي تنتج المنتج الثانوي كمنتج رئيسي (صناعة الصوف).

خامسا ـ أهم طرق التسعير:

تعتبر جداول المدخلات – المخرجات جزءا لا يتجزأ من نظام الحسابات القومية (وهنا نشـير إلى أحدث نظام وهو نظام الأمم المتحدة للحسابات القومية لعام (1993). ولذلك فإن طرق التقييم والتسعير التي يتبناها هذا النظام هي الطرق الواجب احتسابها لضمان اتساق ما يتضمنه الجدول من بيانات وعدم تضاربها مفاهيميا وتحليليا.

ولفهـم آلية التسعير لا بد من البدء بمكونات السعر الذي يدفعه مشتري سلعة أو خدمة معينة، وهذه المكونات هي :

- السعر الأساسي للسلعة المنتجة.
- الضرائب على المنتج.
- ناقصاً الإعانات على المنتج.
- هوامش التجارة والنقل المرتبطة بنقل السلع من المنتج للمشتري.

علمـا بـأن بعض هذه المكونات قد تتم تجزئته بشكل أكثر تفصيلا، فعلى سبيل المثال يمكـن تقسيم هوامش التجارة والنقل إلى هوامش خاصة بتجارة الجملة وأخرى لتجارة المفـرد. كمـا يمكن فصل ضريبة القيمة المضافة عن بقية أنواع الضرائب لأهميتها. وبغـض الـنظر عن إمكانيات هذه التجزئة فإن جدول المدخلات – المخرجات، ونظام الحسـابات القومـية، يحتاجان، وكحد أدنى، تحديد مكونات السعر الأربعة المشار إليها أعـلاه. وفـي هذا السياق لا بد من الإشارة إلى توضيحين : الأول، أن هوامش النقل والـتجارة (والتـي أشـرنا لأهمية استحداث جدول مفصل لها سابقا) يمكن أن تتضمن ضـرائباً وإعانـات على المنتجات المرتبطة بهوامش التجارة والنقل. ثانيا، إن هوامش التجارة والنقل هي بحد ذاتها خدمات وبالتالي لها سعر أساسي.

يعتمد النظام المتبع في جداول المدخلات – المخرجات على ثلاثة طرق للتسعير هي :

1 ـ **سعر المشتري:**

يشير إلى المبلغ المدفوع من قبل المشتري، بعد استبعاد كافة أشكال ضريبة القيمة المضـافة المستقطعة Deductible Value Added Tax وما شابهها. في حين يشمل

هـذا السعر تكاليف النقل المدفوعة من قبل المشتري. ويستخدم هذا السعر لتقييم الطلب أو الاستخدام الوسيط في جداول المدخلات – المخرجات.

2 ـ **سعر المنتج:**

يشير للمبلغ المستلم من المنتج والمدفوع من قبل المشتري، مطروحا منه أي شكل من أشكال ضريبة القيمة المضافة تم دفعها من قبل المشتري. وكذلك تكاليف النقل التي تحملها المنتج. ويستخدم هذا السعر (أو السعر الأساسي حسب توفره) لتقييم كافة المخرجات أو المنتجات في الجدول.

3 ـ **السعر الأساسي:**

يشير للمبلغ المستلم من قبل المنتج والمدفوع من قبل المشتري، مطروحا منه أية ضريبة مدفوعة، ومضافا إليه أية إعانة مستلمة، مع استبعاد تكاليف النقل المحملة علـى المنتج ويستخدم هذا السعر لتقييم كافة المخرجات أو المنتجات في الجدول، أو سعر المنتج حسب توفر البيانات.

أمـا فيما يخص تسعير الصادرات فإنها تسعر بسعر "فوب" (Free on Board (F.O.B . الذي يعادل سعر المشتري المشار إليه أعلاه، وهو السعر الذي يدفعه المستورد ويستلمه المصـدر عـند نقطـة الحدود في بلد التصدير، وذلك بعد تحميل البضاعة على ظهر الناقلة، وبعد دفع أية ضرائب على الصادرات، وبعد استلام أية ضرائب مسترجعة. في حيـن تسعر الواردات بسعر "سيف" (Cost, Insurance and Freight (C.I.F والذي يمثل سـعر السـلع المستلمة في نقطة حدود البلد المستورد، وقبل دفع أية ضرائب أو رسوم علـى الـواردات، أو هوامـش تجارة ونقل داخل البلد المستورد. ويناظر سعر "سيف" السـعر الأساسي المشار إليه أعلاه. ويتمثل الفارق ما بين سعري "فوب" و "سيف" في تكاليف النقل والتأمين المتحققة ما بين البلد المصدر، والبلد المستورد.

عـند الـتطرق لتسـعير مكونات القيمة المضافة (المخرجات – المدخلات)، فإن آلية التسـعير تعـتمد على الطريقة المتبعة لتسعير المنتجات (المخرجات)، وتسعير الطلب الوسيط (المدخلات). وكما أشرنا أعلاه فإنه في حين يسعر الطلب الوسيط أو المدخلات وفقـا لسـعر المشتري، يتم تسعير المخرجات أو المنتجات إما بطريقة سعر المنتج أو السعر الأساسي. وبناء على ذلك فإن هناك بديلين لتقييم مكونات القيمة المضافة:

(أ) القيمة المضافة بالسعر الأساسي = المخرجات مقيمة بالسعر الأساسي – الطلب الوسيط مقيم بسعر المشتري.
(ب) القيمة المضافة بسعر المنتج = المخرجات مقيمة بسعر المنتج – الطلب الوسيط مقيم بسعر المشتري.

علما بأن نظام الحسابات القومية يفضل استخدام السعر الأساسي لتقييم القيمة المضافة، وسـعر المنـتج كاختـيار ثاني. ولغرض احتساب القيمة المضافة، أو الناتج الإجمالي المحلي، بأسعار السوق فلا بد من إضافة صافي الضرائب (الضرائب – الإعانات) غير الموزعة على الصناعات لإجمالي القيمة المضافة المقيمة بالسعر الأساسي. أما في حالة تقيـيم القـيمة المضافة بسعر المنتج فلا بد من إضافة ضريبة القيمة المضافة وصافي

الضـرائب على الواردات حتى نتمكن من احتساب القيمة المضافة، أو الناتج الإجمالي المحلي، بسعر المنتج.

ورغـم أن نظام الحسابات القومية لا يتعامل مع مفهوم القيمة المضافة بأسعار عوامل الإنتاج، إلا أنه يمكن احتساب هذه القيمة من خلال طرح صافي الضرائب الأخرى على الإنتاج من القيمة المضافة بالسعر الأساسي.

لمـا كانـت جداول المدخلات ـ المخرجات جزءا من نظام الحسابات القومية، فيجب التأكد مـن اتساق طرق التقييم والتسعير، كما يجب تحديـد المكونات الأربعة للسعر وهي السعر الأساسـي، الضـرائب، الإعانـات الإنتاجية، وهوامش التجارة والنقل.

سابعا : تطبيق عملي:

كمـا هـو شـأن بقية النماذج الأخرى، مثل نماذج الاقتصاد القياسي، ونماذج البرمجة الخطـية، وغـيرها، فـإن لنموذج المدخلات – المخرجات العديد من التطبيقات، منها الخاص بتحليل الاقتصاد كلياً وقطاعياً وعلى مستوى المشروع، مثل تحليل التغيرات في أحـد مكونات الطلب النهائي : الصادرات، والواردات، والاستهلاك، والاستثمار، على مسـتوى الإنـتاج القطاعـي، أو تأثـيرات أحـد مكونات القيمة المضافة : الأجور، والإيجـارات، والفوائـد، والأرباح، والضرائب، والإعانات، وتأثيراتها على مستويات الإنـتاج القطاعـية، أو تأثـيرات توزيـع الدخل وإعادة توزيعه على معدلات النمو، واحتساب المضاعفات Multipliers، وغيرها الكثير من التطبيقات على مستوى التحليل الاقتصـادي. أمـا علـى مستوى التنبؤ الاقتصادي فإنه يمكن استخدام الجدول (سواء الصياغة (5) أو (7)، أو غيرها من الصياغات، حسب طبيعة التنبؤ المطلوب) لاحتساب النواتج القطاعية أو الطلب النهائي المتوقع قطاعياً ومكوناته خلال السنوات القادمة، أو التنبؤ بالأسعار القطاعية، ... الخ. ولغرض التوضيح سنتناول هنا مثالين : الأول خاص باحتساب عينة من المضاعفات، والآخر خاص باحتساب الأسعار.

1 ـ أنماط المضاعفات:

كمـا يتضـح مـن الاسـم، فإن احتساب المضاعفات، باستخدام جداول المدخلات – المخرجات، يشير إلى تقدير الأثر المضاعف للتغيرات في الطلب النهائي على مستويات الانتاج، والدخول، والعمالة أساساً.

وتعتـبر المعلومـات الـواردة فـي معكوس المصفوفة $(I\text{-}A)^{-1}$ ، أو معكوس مصفوفة ليونتيف، هي المادة الأساسية لاحتساب قيم المضاعفات (علماً بأنه يطلق على كل خلية فـي هـذه المصـفوفة اسـم المضاعف الجزئي Partial Multiplier لكونها تقيس الأثر المضاعف الذي أحدثه التغير في الطلب النهائي من المتطلبات المباشرة وغير المباشرة

والمتمثلة في هذه الخلية والتي تعكس العلاقة المباشرة وغير المباشرة للقطاع المنتج (i) بالقطاع المستخدم (j)).
وبالإضـافة إلى المضاعفات الجزئية هناك العديد من المضاعفات، سنشير إلى بعضها أدناه، وإلى كيفية احتسابها باستخدام المثال الرقمي المشار إليه أعلاه.

أ ـ مضاعف الانتاج:

يطلـق علـى معكوس مصفوفة ليونتيف ($I-A^{-1}$) اسم مضاعف الإنتاج، حيث أنها تعطي القيمة النقدية المباشرة وغير المباشرة للناتج اللازم لتلبية ما قيمته وحدة نقدية واحـدة مـن الطلب النهائي. وتمثل المصفوفة رقم (9) مضاعف الإنتاج. علماً بأن مجموع كل عمود في هذه المصفوفة يمثل ما يطلق عليه بمضاعف المبيعات Sales Multiplier، أي:

مضاعف المبيعات يساوي $\sum_{i=1}^{3} aij$

وبالإشـارة إلـى المصـفوفة (9) يمكن احتساب هذا المضاعف وللقطاعات الثلاثة كالتالي:

مضاعف المبيعات للقطاع الزراعي = 1.9031
مضاعف المبيعات لقطاع الصناعة التحويلية = 1.5410
مضاعف المبيعات للقطاع الخدمي = 1.2187

ويشـير هـذا المضاعف مجموع القيمة النقدية للناتج المباشر وغير المباشر لجميع القطاعات اللازم لزيادة الانتاج بوحدة نقدية إضافية لتلبية الطلب النهائي.

ب ـ مضاعف العمالة:

يشـير هـذا المضـاعف إلى كيفية احتساب أثر التغير في الطلب النهائي، أو أحد مكوناته على العمالة. ويحتسب هذا المضاعف (Em) كالتالي:

$$Em = e_i \, (I - A)^{-1} \qquad \ldots\ldots 14$$

وتشـير عناصـر متجه الصف (Em) إلى التغيرات في العمالة في كل قطاع نتيجة لتغيرات في المتطلبات المباشرة وغير المباشرة في الانتاج.

وباسـتخدام أرقام المثال السابق يمكن تطبيق الصياغة (14) والحصول على النتائج التالية:

$$Em = [0.9248 \quad 0.2434 \quad 0.2924]$$

أي أنه نتيجة للتغيرات في المتطلبات المباشرة وغير المباشرة سيحتاج القطاع الأول لـ ـ 0.2925 مـن العمالة لانتاج وحدة واحدة. ونفس الشيء بالنسبة للقطاع الثاني والثالث.

ج ـ مضاعف الدخل:

يشـير هذا المضاعف للتغيرات في دخل القطاع العائلي بسبب التغيرات في الانتاج بشـكل مباشـر وغير مباشر، والمعبر عنها في معكوس مصفوفة ليونتيف. وبهذا المعنى فإن صياغة مضاعف الدخل لا تختلف عن صياغة مضاعف العمالة إلا من خـلال إحلال معاملات الدخل (hi) بدلا من معاملات العمالة. حيث تشير معاملات الدخـل (hi)، والمعـبر عنها بالأجور أساسا، إلى الأجور المدفوعة للقطاع العائلي مقابل كل وحدة نقدية من الانتاج:

ويمكن احتساب مضاعف الدخل (Inc) باستخدام الصياغة التالية :

$$Inc = hi\ (I - A)^{-1} \qquad \text{....15}$$

وباستخدام أرقام المثال السابق يمكن تطبيق الصياغة (15) لنحصل على المضاعفات الخاصة بالدخل لكل قطاع:

$$Inc = [0.6327 \quad 0.0885 \quad 0.1938]$$

يمكـن تطويع استخدام جداول المدخلات – المخـرجات فـي العديد من التطبيقات مثل التنـبؤ بالإنـتاج والطلب النهائي القطاعي، والأسـعار القطاعـية، ودرجة التشابك بين القطاعـات، وتأثـير التغيرات التكنولوجية، وتوزيـع الدخـل، واختيار بدائل السياسات المالية، ..الخ

2 ـ الأسعار:

في ظل جدول مبسط للمدخلات – المخرجات، ذو المعاملات الثابتة، يمكن تحليل السعر وفقاً للمعادلة :

$$P_0=(I-A^{`})^{-1}V_0 \qquad \text{.... (16)}$$

حيـث تشـير P لمتجه السعر، و A لمقلوب مصفوفة المعاملات الفنية (أي تحويل كل صف إلى عمود وبالعكس) و (0) لفترة الأساس. ولغرض توضيح كيفية احتساب تأثير التغير في القيمة المضافة أو أحد مكوناتها، على الهيكل السعري القطاعي، نأخذ المثال الرقمي المشار إليه أعلاه حيث يظهر متجه السعر بقيمة الواحد ليعكس عدم حدوث تغير في المعاملات الفنية، وفي معاملات القيمة المضافة.

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.4457 & 0.2680 & 0.0854 \\ 0.1998 & 0.1630 & 0.0904 \\ 0.2576 & 0.1100 & 1.0429 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.4444 \\ 0.6757 \\ 0.8636 \end{bmatrix}$$

ولـنفرض الآن أن القيمة المضافة لكل وحدة منتجة من القطاع الثاني قد ارتفعت بنسبة 10%، فكيف سيؤثر ذلك على هيكل الأسعار؟ للإجابة على ذلك نقوم باحتساب المعادلة (16) بعد التغير في معامل القيمة المضافة للقطاع الثاني باستخدام المعادلة (17) .

$$P_n = (I-A`)^{-1} V_n \qquad .... (17)$$

حيث تشير (n) لفترة المقارنة :

$$\begin{bmatrix} 1.019 \\ 1.039 \\ 1.006 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.4457 & 0.2680 & 0.0854 \\ 0.1998 & 0.1630 & 0.0904 \\ 0.2576 & 0.1100 & 1.0429 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.4444 \\ 0.7432 \\ 0.8636 \end{bmatrix}$$

وعلـيه فإنـه نتيجة للارتفاع في معامل القيمة المضافة للقطاع الثاني بنحو 10%، فقد ارتفـع سعر منتج القطاع الثاني بـنسبة 3%، في حين ارتفعت أسعار منتجات القطاع الأول بنسـبة 1% والثالث بنسبة 0.6%. وهو الأمر الذي يعكس أثر التشابكات ما بين القطاعات من خلال استخدام معكوس المصفوفة $(I-A`)^{-1}$.

إنتاج	طلب نهائي	صناعات (التصنيف الصناعي القياسي الدولي ISIC)	سلع (التصنيف السلعي المركزي CPC)	
		مصفوفة الاستخدام		
			مصفوفة الناتج	صناعات
				قيمة مضافة
				إنتاج

مصفوفة الناتج Make والاستخدم Use في

جدول المدخلات – المخرجات

مراجع مختارة

الإدارة المركزية للإحصاء، الحسابات القومية وجداول المدخلات – المخرجات 1995، وزارة التخطيط، الكويت، بدون تاريخ إصدار.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (1996)، الحسابات القومية لجمهورية مصر العربية، جداول المدخلات – المخرجات 1991/1992، مرجع رقم 72/12023/92، القاهرة، يوليو.

Bulmer-Thomas, V.(1982), Input-Output Analysis in Developing Countries, John Wiley & Sons Ltd., U.S.A.

Bussolo M.and Roland-Holst D. (1993), A Detailed Input-Output Table for Morocco : 1990, OECD Development Center, OECD/GD (93), 80. Paris, Nov.

Leontief, V. (1951), The Structure of American Economy, 1919-1939: An Empirical Application of Equilibrium Analysis, Oxford University Press, N.Y.

Minnesota IMPLAN Group, Ince., (1997), IMPLAN Professional, User's Guide, Analysis Guide, and Data Guide, U.S.A.

Schaffert, W.A. (1999), Regional Impact Models, www.rri.wvu.edu/WebBook/Schaffer/TOC.htm.

United Nations (1999), Handbook of Input-Output Compilation and Analysis, New York. ST/ESA/STAT/SER.F/74.

قائمة إصدارات جسر التنمية

العنوان	المؤلف	رقم العدد
مفهوم التنمية	د. محمد عدنان وديع	الأول
مؤشرات التنمية	د. محمد عدنان وديع	الثاني
السياسات الصناعية	د. أحمد الكواز	الثالث
الفقر: مؤشرات القياس والسياسات	د. علي عبد القادر	الرابع
الموارد الطبيعية واقتصادات نفاذها	أ. صالح العصفور	الخامس
استهداف التضخم والسياسة النقدية	د. ناجي التوني	السادس
طرق المعاينة	أ. حسن الحاج	السابع
مؤشرات الأرقام القياسية	د. مصطفى بابكر	الثامن
تنمية المشاريع الصغيرة	أ. حسان خضر	التاسع

*** للاطلاع على الأعداد السابقة يمكنكم الرجوع إلى العنوان الإلكتروني التالي :**

http://www.arab-api.org/develop_1.htm